



امتحان تجريبي  
لشهادة الثانوية الأزهرية  
للعام الدراسي ١٤٤٥ هـ - ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ م

مادة / الديناميكا (علمي)

زمن الإجابة : ساعتان

عدد الصفحات: ( ١٦ ) صفحة

السؤال	الدرجة بالأرقام	اسم المصحح ثلاثياً
الأول		
الثاني		
الثالث		
الرابع		
الخامس		
المجموع		

عدد الصفحات ( ١٦ ) صفحة  
و على الطالب مسئولية المراجعة  
والتأكد من ذلك قبل تسليم الكراسة

الرقم السري

مجموع الدرجات (مكتوباً بالحروف):

اسم المراجع العددي ثلاثياً: ..... اسم المراجع الفني ثلاثياً: .....

الأزهر الشريف - قطاع المعاهد الأزهرية - الإدارة المركزية للامتحانات وشئون الخريجين

عدد الصفحات ( ١٦ ) صفحة  
و على الطالب مسئولية المراجعة  
والتأكد من ذلك قبل تسليم الكراسة

امتحان تجريبي الشهادة الثانوية الأزهرية  
للعام الدراسي ١٤٤٥ هـ - ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ م  
مادة:  
الديناميكا - (القسم العلمي)

الرقم السري

اسم الطالب كاملاً: .....

رقم الجلوس: .....

التاريخ: / /

اسم المعهد: .....

١

توقيع الملاحظين بالاسم: ١- .....

٢- .....

تنبيه: على الطالب كتابة اسمه ولقبه كاملاً ويحظر عليه كتابة أي علامة تدل عليه داخل ورقة الإجابة.

## تعليمات هامة

## عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة:

- اقرأ السؤال بعناية، وفكر فيه جيداً قبل البدء في الإجابة عليه.
- أجب عن جميع الأسئلة ولا تترك أي سؤال دون إجابة.
- عند إجابتك عن الأسئلة المقالية، أجب فيما لا يزيد عن المساحة المحددة لكل سؤال.
- عند إجابتك عن أسئلة الاختيار من متعدد (إن وجدت)، ظلل الدائرة ذات الرمز الدال على الإجابة الصحيحة فقط تظليلاً كاملاً.

مثال: الإجابة الصحيحة ( د ) مثلاً

أ	ب	ج	د
---	---	---	---

- في حالة التظليل على أكثر من رمز، تعتبر الإجابة خطأ.
- في حالة ما إذا أجبت إجابة خطأ، ثم قمت بشطبها وأجبت إجابة صحيحة تُحسب الإجابة صحيحة.
- في حالة ما إذا أجبت إجابة صحيحة، ثم قمت بشطبها وأجبت إجابة خطأ تُحسب الإجابة خطأ.

**ملحوظة :** يفضل عدم تكرار الإجابة على الأسئلة.

- عدد صفحات الكراسة ( ١٦ ) صفحة.
- تأكد من عدد صفحات كراستك، فهي مسئوليتك.
- زمن الامتحان (ساعتان).
- الدرجة الكلية للامتحان ( ١٥ ) درجة.
- عند احتياج الطالب للإجابة على أي فقرة وذلك عند حدوث أي سبب يقتضي ذلك؛ يستخدم المسودة بآخر الورقة الامتحانية مع كتابة رقم السؤال والفقرة بوضوح، بشرط ألا تكون الإجابة مكررة.

## هذا الجزء

## غير مخصص للإجابة



## السؤال الأول

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة فيما يلي: (٤ درجات)

(١) إذا كان  $s = v^2 - v^4 + v^3$  فإن الجسم يغير اتجاه حركته عندما  $v = \dots$

- ١ {١، ٣}    ٢ (ب)    ٣ (ج)    ٤ (د)

$$v = \frac{ds}{dt} = 2v - 4v^3 + 3v^2$$

$$0 = 2v - 4v^3 + 3v^2$$

$$0 = v(2 - 4v^2 + 3v)$$

$$0 = v(2 - 4v^2 + 3v)$$

$$0 = v(2 - 4v^2 + 3v)$$

الجسم يغير اتجاه حركته عندما  $v = \dots$

١ {١، ٣}    ٢ (ب)    ٣ (ج)    ٤ (د)

(٢) إذا أثرت قوة على جسم كتلته ٧٠٠ جم فغيرت سرعته من ٣٠ سم/ث إلى ٦٥ سم/ث في نفس الاتجاه وكان زمن تأثيرها ١٠ ثوان فإن مقدار هذه القوة بوحدة ثقل الجرام تساوي .....

- ١ ٢,٥    ٢ (ب) ٢٥    ٣ (ج) ١٢٢٥    ٤ (د) ٢٤٤٥

$$F = ma = m \frac{dv}{dt}$$

$$F = 700 \times \frac{65 - 30}{10}$$

$$F = 2445 \text{ g}$$

$$F = 2.5 \text{ g}$$

١ ٢,٥    ٢ (ب) ٢٥    ٣ (ج) ١٢٢٥    ٤ (د) ٢٤٤٥

(٣) سفينة كتلتها ٧٢٠ طن تتحرك بسرعة ٢٧ كم/س فإن طاقة حركتها  
= ..... كيلو وات. ساعة.

١ ☒ د  $\frac{٤٥}{٨}$

٢ ☐ ج ٤٥

٣ ☐ ب  $\frac{٩}{٢}$

٤ ☐ ا  $\frac{٩}{٢٠}$

$$\begin{aligned} \text{ل} &= ٧٢٠ \text{ طن} = ٧٢٠٠٠٠ \text{ كجم} \\ \text{ع} &= ٢٧ \text{ كم/س} = \frac{٢٧}{١٨} \times \frac{١٠٠٠}{١} = ١٥٠٠ \text{ م/س} \\ \text{ط} &= \frac{١}{٢} \text{ ل ع}^٢ \\ &= \frac{١}{٢} \times ٧٢٠٠٠٠ \times (١٥٠٠)^٢ \\ &= ٢٠٢٥٠٠٠٠٠٠ \text{ جول} \quad (\div ١٠ \times ٣٦) \\ &= \frac{٤٥}{٨} \text{ كيررات. ساعة} \end{aligned}$$

(٤) أثرت قوة متغيرة و = ٣ ف<sup>٢</sup> - ٤ على جسم (مقيسه بالنيوتن) حيث ف القياس  
الجبري للإزاحة (مقيسه بالمتر) فإن الشغل المبذول من هذه القوة في الفترة من  
ف = ٢ متر إلى ف = ٥ متر يساوي ..... جول.

١ ☐ د ٨٩

٢ ☒ ج ١٠٥

٣ ☐ ب  $\frac{٧٥}{٧}$

٤ ☐ ا ١٠٢٩

$$\begin{aligned} \text{ش} &= \int_{٢}^٥ \text{ف}^٢ - ٤ \text{ ف} \\ &= \left[ \frac{١}{٣} \text{ف}^٣ - ٤ \text{ ف} \right]_{٢}^٥ \\ &= ١٠٥ \text{ جول} \end{aligned}$$



٥) إذا كانت  $د = ٣$  ،  $ع = ١$  فإن  $ف$  خلال الفترة الزمنية  $[٠ ، ٢]$

تساوي ..... وحدة طول

- ١)  $\frac{1}{6}$       ٢)  $\frac{1}{3}$       ٣)  $\frac{25}{6}$       ٤)  $\frac{13}{3}$

$$\begin{aligned} ع - د &= \dot{\lambda} \text{ ح و } \dot{\lambda} \\ ١ + ع &= \dot{\lambda} ٢ \text{ و } \dot{\lambda} \\ ع &= ١ - ٢ \text{ و } \dot{\lambda} \\ ف &= \dot{\lambda} ع \text{ و } \dot{\lambda} = (١ - ٢) \text{ و } \dot{\lambda} \\ &= ع \text{ وحدة طول} \end{aligned}$$

٦) جسم يتحرك بسرعة منتظمة تحت تأثير مجموعة القوى  $\vec{F}_1$  ،  $\vec{F}_2$  ،  $\vec{F}_3$

حيث  $\vec{F}_1 = ٥\vec{e}_1 + ٧\vec{e}_2 + ٣٥\vec{e}_3$  ،  $\vec{F}_2 = ٥\vec{e}_1 + ٤٩\vec{e}_3$

فإن مقدار  $\vec{F}_3 =$  ..... وحدة قوة

- ١) ٤٩      ٢) ٥٤      ٣) ٨٥      ٤) ١٠٠٣

$$\begin{aligned} \vec{F} &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \\ \vec{F} &= ٥\vec{e}_1 + ٧\vec{e}_2 + ٣٥\vec{e}_3 + ٥\vec{e}_1 + ٤٩\vec{e}_3 \\ \vec{F} &= ١٠\vec{e}_1 + ٧\vec{e}_2 + ٨٤\vec{e}_3 \\ \vec{F} &= ١١\vec{e}_1 + ٧\vec{e}_2 + ٨٥\vec{e}_3 \\ \therefore ١١\vec{e}_1 + ٧\vec{e}_2 + ٨٥\vec{e}_3 &= ٨٥ \end{aligned}$$

(٧) أطلقت رصاصة كتلتها ٧ جم أفقيًا من فوهة مسدس بسرعة ٢٤٥ م/ث على حاجز رأسي من الخشب فغاضت فيه ١٢,٢٥ سم قبل أن تسكن. فإن مقاومة الخشب للرصاصة علمًا بأنها تحركت بتقصير يساوي .....

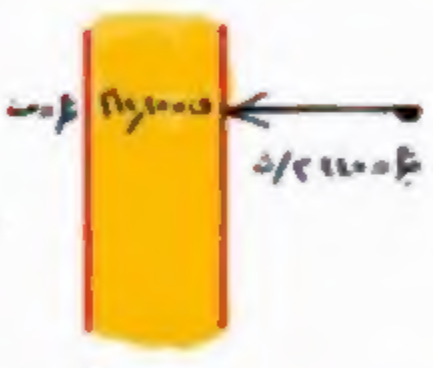
- ١) ١٧,١٥ نيوتن (ب) ١٧٥ نيوتن (ج) ١٧٥ ث كجم (د) ١٧١٥ ث كجم

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$0 = (245)^2 + 2a(0.1225)$$

$$a = \frac{-(245)^2}{2 \times 0.1225} = -24500 \text{ م/ث}^2$$

$$F = ma = 0.007 \times 24500 = 171.5 \text{ ث كجم}$$



(٨) قطار قدرة آتته ٥٠٤ حصان وكتلته ٢١٦ طن يتحرك على طريق أفقي بأقصى سرعة له ضد مقاومات تعادل ٥ ثقل كجم لكل طن من الكتلة ، فإن أقصى سرعة = ..... كم/س.

- ١) ٣٥ (ب) ١٢٦ (ج) ٧٢ (د) ١٠٨

حركة بأقصى سرعة  

$$P = 504 \text{ حصان} = 367.2 \text{ كج} \cdot \text{م/ث}^2$$

$$m = 216 \text{ طن} = 216000 \text{ كج}$$

$$F = ma$$

$$367.2 \times 1000 = 216000 \times a$$

$$a = \frac{367.2}{216} = 1.7 \text{ م/ث}^2$$

$$v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 1.7 \times 1000} = 58.3 \text{ م/ث} = 126 \text{ كم/س}$$



السؤال الثاني: أكمل ما يلي:

(٧ درجات)

(١) شخص كتلته ٥٠ كجم يصعد سلم برج ارتفاعه ٤٤١ متر في زمن ١٥ دقيقة.  
فإن القدرة المتوسطة له = ..... وات .

$$\text{القدرة المتوسطة} = \frac{\text{شغل}}{\text{زمن}}$$

$$= \frac{441 \times 9.8 \times 50}{60 \times 15}$$

$$= 240 \text{ وات}$$

(٢) كرتان كتلتاهما ١٠٠ جرام ، ٥٠ جرام تتحركان في خط مستقيم أفقي واحد في اتجاهين متضادين. تصادمت الكرتان عندما كانت سرعة الكرة الأولى مقدارها ٥٠ سم/ث وسرعة الكرة الثانية ٣٠ سم/ث فإذا ارتدت الكرة الثانية عقب التصادم مباشرة بسرعة ٤٠ سم/ث فإن مقدار سرعة الكرة الأولى بعد التصادم مباشرة = ..... ومقدار دفع الكرة الأولى على الثانية = .....

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$100 \times 50 + 50 \times 30 = 100 \times (-20) + 50 \times v_2$$

$$5000 + 1500 = -2000 + 50v_2$$

$$6500 = 50v_2 - 2000$$

$$8500 = 50v_2$$

$$v_2 = 170 \text{ سم/ث}$$

مقدار الدفع المتبادل = ٢٥٠٠ حجم سم/ث



- (٣) أقل عجلة ينزلق بها رجل كتلة ٧٥ كيلو جرامًا على حبل النجاة من الحريق إذا كان الحبل لا يتحمل شدة يزيد عن ٥٠ ثقل كيلوجرام = ..... م/ث<sup>٢</sup> ، و سرعة الرجل بعد أن يهبط ٣٠ مترًا علمًا بأن عجلة الحركة منتظمة = ..... م/ث<sup>٢</sup>

$$L - S = S \cdot L = J$$

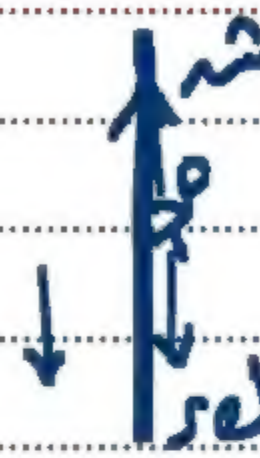
$$9.8 \times 75 - 9.8 \times 50 = 75 \cdot a$$

$$a = 1.6 \text{ م/ث}^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v^2 = 0 + 2 \times 1.6 \times 30$$

$$v = 11 \text{ م/ث}$$



- (٤) جسيم يتحرك في خط مستقيم بسرعة ابتدائية ٣ م/ث من نقطة ثابتة بحيث  $a = 6 \text{ م} + 4 \text{ حيث ج مقاسة بوحدة م/ث}^2$  ، س بالمتر. فإن سرعة الجسيم عندما  $s = 2$  هي .....  
س عندما  $v = 87$  هي .....

$$v = \frac{1}{2}(u + v)$$

$$v = \frac{1}{2}(3 + v)$$

$$2v = 3 + v$$

$$v = 3$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$87^2 = 3^2 + 2(6s + 4s^2)$$

$$7569 = 9 + 12s + 8s^2$$

$$8s^2 + 12s - 7560 = 0$$

$$2s^2 + 3s - 1890 = 0$$

$$s = 30$$



٥) جسم كتلته ك = (٥ + ٢٧) كجم ومتجه موضعه  $\vec{r} = (\frac{1}{4}\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})$  حيث متجه  $\hat{i}$  وحدة ثابتته ،  $\vec{r}$  مقاسه بالمتر ،  $\hat{j}$  الزمن بالثانية . فإن :  
مقدار القوة المؤثرة على السم عند  $\hat{j} = ١٠$  ثانية يساوي .....

$$\begin{aligned} \vec{r} &= \frac{1}{4}\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} \\ \vec{v} &= \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{1}{4}\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} \\ \vec{a} &= \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{1}{4}\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} \\ \vec{F} &= m\vec{a} = (5 + 27)\hat{i} + (5 + 27)\hat{j} - (5 + 27)\hat{k} \\ \vec{F} &= 32\hat{i} + 32\hat{j} - 32\hat{k} \\ F &= \sqrt{32^2 + 32^2 + 32^2} = 32\sqrt{3} \end{aligned}$$

٦) علق جسمان كتلة كل منهما ك كجم من طرفي خيط خفيف يمر على بكره صغيرة ملساء مثبتة رأسياً، وكان جزء الخيط يتدليان رأسياً وعند إضافة جسم كتلته ٢ كجم لأحد الجسمين أصبحت قيمة الشد في الخيط  $\frac{1}{4}$  قيمته في الحالة الأولى، فإن ك = .....



في الحالة الأولى :  
تساوي القوى :  $T = \frac{1}{4}T$   
في الحالة الثانية :  
تساوي القوى :  $T = \frac{1}{4}T$

$$\textcircled{1} \quad (k+2)g = T - \frac{1}{4}T$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{4}T - k g = T$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{4}T - k g = T$$

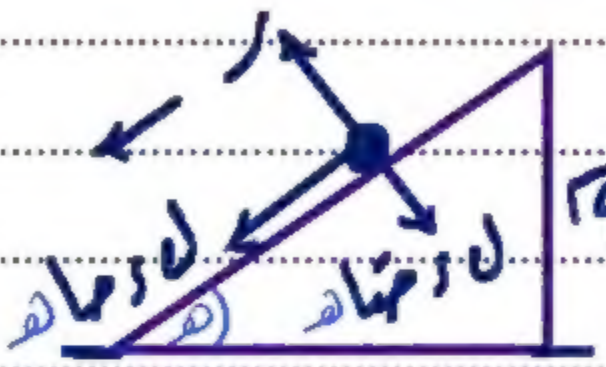
$$1,8 \times \frac{1}{4} = 1,8$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad (k+2)g &= T - \frac{1}{4}T \\ 1,8 \times (k+2) &= 1,8 - 1,8 \\ 1,8 + 1,8k &= 1,8 \\ k &= 0 \end{aligned}$$



(٧) وضع جسم عند قمة مستو مائل أملس ارتفاعه ٩٠ سم فإن سرعته عندما يصل إلى قاعدة المستوى = ..... متر/ث.

سبراً ثباته لطاقة




$v = 0$   
 $\text{قاعدة} = 0$   
 $\text{كهر} = \frac{1}{2} m v^2$   
 $\frac{1}{2} m v^2 = 9 \times 9.8$   
 $\frac{1}{2} m v^2 = \frac{441}{20}$   
 $\therefore v = 4.4 \text{ م/ث}$

عمل آخر:  $v - 0 = \text{شر}$  (سبراً ثباته لطاقة)

$\frac{1}{2} m v^2 = (m \times 9.8) \times x$   
 $\frac{1}{2} m v^2 = (m \times 9.8) \times \frac{1}{2} x$   
 $\therefore v = 4.4 \text{ م/ث}$

عمل آخر: نيرتن الثاني



$v = 0$   
 $\text{كهر} = \text{كهر} = \text{ج}$   
 $\text{ج} = 9.8 \times \frac{1}{2} x$   
 $\frac{441}{20} = \frac{1}{2} m v^2$   
 $\therefore v = 4.4 \text{ م/ث}$







(ب) يتحرك قطار أفقياً تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع سرعته، فإذا كانت المقاومة تعادل ٨٠٠ ثقل كجم عندما كانت سرعته ٢٠ كم/ساعة وكانت قدرة القطار ٢٠٠ حصان عندما يتحرك بأقصى سرعة له. فأوجد هذه السرعة بالكم/ساعة.

$$\text{سرعة أقصى سرعة} = \text{مقاومة} / \text{م}^2$$

$$\text{عند أقصى سرعة} = \text{مقاومة} = \text{م}^2$$

$$\text{السرعة} = \text{م}^2 \times \text{ع}$$

$$\frac{0}{18} \times \text{ع} \times 2 = 70 \times 200$$

$$\therefore \frac{0}{18} = 2 \leftarrow \text{①}$$

$$\frac{0}{18} = \frac{2}{\text{ع}} \leftarrow \therefore 2 \times \text{ع} = \frac{0}{18}$$

$$\frac{0}{18} = \frac{0}{18}$$

$$\frac{0}{18} = \frac{0}{18}$$

$$\text{ع} = 2 \times 70$$

$$\text{ع} = 30 \text{ كم/س}$$

١٦ / محمد عبد الباق